

ICS 33.180.10

M 33

备案号:

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1258.4-2005

室内光缆系列 第四部分 多芯光缆

The series of indoor optical fibre cables
Part 4: Multi-fibre optical cables

(IEC 60794-2-20: 2003, Optical fibre cables- Part 2-20: Indoor cables-Family specification for multi-fibre optical distribution cables, NEQ)

2005-05-11 发布

2005-11-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 产品型号和标记	2
4 要求	4
5 试验方法	8
6 检验规则	12
7 包装和标志	13
8 贮存和运输	14
附录 A (资料性附录) 光缆结构示意图	15

电缆情缘

前 言

《室内光缆系列》分为以下六部分：

- 第一部分：总则；
- 第二部分：单芯光缆；
- 第三部分：双芯光缆；
- 第四部分：多芯光缆；
- 第五部分：光纤带光缆；
- 第六部分：塑料光纤缆；

本部分为室内光缆系列标准的第四部分。

本部分为室内光缆的系列标准之一，与它相关的通信标准有：

GB/T 13993.3-2001 通信光缆系列，第3部分：综合布线用室内光缆

在制定过程中，本部分注意了与下列标准保持协调一致：

IEC 60794-2-20: 2003 光缆 第2-20部分：室内光缆—多芯配线光缆子规范

IEC 60793-2-10: 2002 光纤 第2-10部分：A1类多模光纤分规范

本部分的附录A是资料性附录。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：武汉邮电科学研究院

大唐电信科技股份有限公司光通信分公司

长飞光纤光缆有限公司

成都康宁光缆有限公司

深圳市特发信息股份有限公司

江苏中天科技股份有限公司

四川汇源光通信股份有限公司

本部分主要起草人：史惠萍 陈永诗 王英明 刘爱华 杨世信 王则民 王世颖 薛梦驰 缪晓明
吴金良 赵秋香

室内光缆系列

第四部分 多芯光缆

1 范围

本部分规定了室内用多芯光缆（不包含单芯、双芯和光纤带）的分类、结构、标志、交货长度、要求、试验方法、检验规则、包装、标志、贮存和运输。

本部分适用于在室内传输设备、语音数据处理光接口设备之间传输用的光缆以及室内综合布线用光缆。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 YD/T 1258 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 2951.1-1997	电缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 1 部分：通用试验方法 第 1 节：厚度和外形 尺寸测量—机械性能试验 (idt IEC 811-1-1; 1993)
GB/T 2951.4-1997	电缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 1 部分：通用试验方法 第 4 节：低温试验 (idt IEC 811-1-4; 1985)
GB 6995.2-86	电线电缆识别标志 第 2 部分：标准颜色
GB/T 7424.2	光缆总规范 第 2 部分：光缆基本试验方法 (GB/T 7424.2-2002, IEC 60794-1-2; 1999, Optical fibre cables-Part 1-2; Generic specification-Basic optical cable test procedures, MOD)
GB/T 8815-2002	电线电缆用软聚氯乙烯塑料
GB/T 9771 (所有部分)	通信用单模光纤系列 (GB/T 9771-2000 (所有部分))
GB/T 11327.1-1999	聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套低频通信电缆 第 1 部分：一般试验和测量方法 (neq IEC 60189-1; 1986)
GB/T 15972-1998 (所有部分)	光纤总规范 (eqv IEC 793-1; 1995)
GB/T 17650.2-1998	取自电缆或光缆的材料燃烧时释放气体的试验方法 第 2 部分：用测量 PH 值和电导率来测定气体的酸度 (idt IEC 60754-2; 1991)
GB/T 17651-1998 (所有部分)	电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 (idt IEC 61034; 1997)
GB/T 18380.1-2001	电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 1 部分：单根绝缘电线或电缆的垂直燃烧试验方法 (idt IEC 60332-1; 1993)
YD/T 837.3-1996	铜芯聚乙烯绝缘铝塑综合护套市内通信电缆试验方法 第 3 部分 机械物理性能试验方法
YD/T 908-2000	光缆型号命名方法
YD/T 1113-2001	光缆护套用低烟无卤阻燃材料特性
YD/T 1118.1-2001	光纤用二次被覆材料 第 1 部分：聚对苯二甲酸丁二醇酯
YD/T 1258.1-2003	室内光缆系列 第 1 部分 总则
YD/T 1258.2-2003	室内光缆系列 第 2 部分 单芯光缆
IEC 60332-3-22; 2000	电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 3-22 部分：垂直安放的成束电线

或电缆的火焰垂直传播测试——A类 (Test on electric cables under fire conditions -Part 3-22: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables——Category A)

IEC 60332-3-23: 2000

电缆在火焰条件下的燃烧试验 第3-23部分: 垂直安放的成束电线或电缆的火焰垂直传播测试——B类 (Test on electric cables under fire conditions-Part 3-23: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables——Category B)

IEC 60332-3-24: 2000

电缆在火焰条件下的燃烧试验 第3-24部分: 垂直安放的成束电线或电缆的火焰垂直传播测试——C类 (Test on electric cables under fire conditions-Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables——Category C)

IEC 60332-3-25: 2000

电缆在火焰条件下的燃烧试验 第3-25部分: 垂直安放的成束电线或电缆的火焰垂直传播测试——D类 (Test on electric cables under fire conditions-Part 3-25: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables——Category D)

3 产品型号和标记

3.1 型式

根据 YD/T 908 的要求, 依照加强构件材料、结构特征和护套材料的不同可分为多种型式。

3.1.1 型式的构成

光缆型式由 4 部分构成, 各部分均用代号表示, 如图 1 所示。

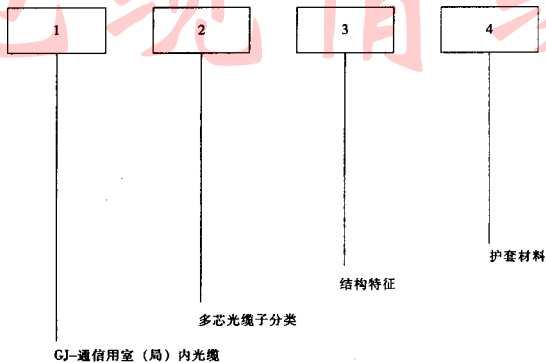


图 1 光缆型式构成

3.1.2 多芯光缆子分类的代号

- B——分支光缆;
- P——配线光缆;
- I——设备互联用光缆。

3.1.3 结构特征的代号

- (无符号) ——有金属构件;
- F——无金属构件;

(无符号)——松套光纤结构；

J——紧套光纤结构。

3.1.4 护套材料的代号

Y——聚乙烯护套；

V——聚氯乙烯护套；

H——低烟无卤护套；

U——聚氨酯护套。

3.2 规格

光缆的规格由光缆内光纤数量和类型代号组成。

3.2.1 光纤的类型代号

B1.1——非色散位移型单模光纤；

B1.3——波长段扩展的非色散位移型单模光纤；

B4——非零色散位移型单模光纤；

A1a——渐变折射率，50 μm 芯径，125 μm 包层直径多模光纤；

A1b——渐变折射率，62.5 μm 芯径，125 μm 包层直径多模光纤；

A1d——渐变折射率，100 μm 芯径，140 μm 包层直径多模光纤。

3.3 光缆阻燃性能分类代号

室内多芯光缆阻燃性能分类代号列于表1。

表1 室内多芯光缆的阻燃性能分类代号

试验种类	分类代号	试验方法	应用类别
单根垂直燃烧	ZD	GB/T 18380.1	单根垂直或水平布放
成束垂直燃烧	ZSC	IEC 60332-3-24	成束垂直布放

注1：当用户对成束垂直燃烧试验有其他要求时，可以与制造商协商参照 IEC 60332-3-22、IEC 60332-3-23 或 IEC 60332-3-25。其分类代号依次为 ZSA、ZSB 或 ZSD。

注2：有试验发现，在某些产品中上述两种试验之间不存在某种关联关系，这一问题还有待进一步研究。因此，当光缆的应用环境比较复杂时，如单根垂直和成束垂直布放同时存在，建议在用户和制造商协商的前提下，两种试验都进行。此时光缆的阻燃分类代号为 ZD ZSC (ZSA、ZSB 或 ZSD)

3.4 型号和标记

3.4.1 型号

光缆型号由光缆的型式和规格组成。型式和规格之间用一短横线连接。

3.4.2 标记

加工订货时应标明光缆产品标记，它由光缆的型号、阻燃性能分类代号组成。

例1：用于室内的端到端分支连接光缆、无金属构件、48芯 B1.1类紧套光纤、聚乙烯护套，光缆能够达到成束垂直燃烧的性能，则光缆产品标记应表示为：

GJBFJY-48B1.1 ZSC

例2：用于室内的配线光缆、无金属构件、48芯 A1a类松套光纤、低烟无卤护套，光缆能够达到成束垂直燃烧的性能，则光缆产品标记应表示为：

GJPFH-48A1a ZSC

例3：用于室内的设备互连用光缆、无金属构件、12芯 A1b类紧套光纤、聚氯乙烯护套，光缆能够达到单根垂直燃烧的性能，则光缆产品标记应表示为：

GJFJV-12A1b ZD

4 要求

4.1 一般要求

YD/T 1258.1 的规定适用于本部分的光缆。

4.2 结构

光缆结构示意图如附录 A 的图 A.1 所示。允许有其他类似的结构型式，但除光缆尺寸外，这些结构型式的其他要求仍应不低于本标准的相关规定。

4.2.1 光纤

4.2.1.1 光缆中含有多根有涂覆层的二氧化硅系光纤

同批产品应使用相同设计及相同材料和工艺制造出来的光纤。

4.2.1.2 光纤涂覆层的颜色

光纤涂覆层可为本色，也可着色。如着色，着色层颜色应是符合 GB 6995.2-1986 规定的蓝、橙、绿、棕、灰、白、红、黑、黄、紫、粉红或青绿色。

4.2.1.3 用于成缆的 B1.1、B1.3 和 B4 类单模光纤的涂覆层结构、光纤强度筛选水平和 1550nm 波长上的宏弯损耗性能

应满足 GB/T 9771 的相关规定。

4.2.1.4 用于成缆的 A1a 和 A1b 类多模光纤的涂覆层结构和光纤强度筛选水平

应符合 YD/T 1258.1 的附录 A 的规定。

4.2.2 被覆层

4.2.2.1 被覆层的剥离长度和力值

光缆中光纤应有合适材料构成的紧套或松套被覆层，它对涂覆光纤起机械缓冲保护作用，并应易于从光纤上剥离。对于紧套被覆层剥离长度宜为 15~25mm，力值为 1.3~13.3N；对于松套被覆层剥离长度宜为 0.3~2.0m。但另有协商可除外。

4.2.2.2 松套光纤的管内光纤余长及填充物

当采用松套被覆层时，光纤在松套管内宜有适当余长，在松套管与涂覆光纤之间可填充一种触变型的复合物，填充复合物应符合 YD/T 839.3 规定。

4.2.2.3 被覆层的颜色

应是符合 GB 6995.2-1986 规定的蓝、橙、绿、棕、灰、白、红、黑、黄、紫、粉红或青绿色，也可为本色。

4.2.2.4 被覆层的材料

紧套材料宜用聚酰胺、聚氯乙烯塑料或其他合适的材料；松套材料宜用聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT) 塑料或改性聚丙烯 (PP) 塑料。PBT 塑料和 PP 塑料应符合 YD/T 1118-2001 的规定。

4.2.3 加强构件

光缆中应包含足够的加强构件，用以增加光缆的拉伸性能。加强构件一般为芳纶纤维，也可以是其他金属或非金属材料。加强构件应沿纵向均匀地布放在缆芯中（或）和护套下或（和）护套中。

4.2.4 单芯光缆

用单芯光缆构成多芯光缆时，单芯光缆应满足 YD/T 1258.2-2003 的要求，单芯光缆宜采用编码或其他方式加以标志识别。标志间隔应不大于 300mm。

4.2.5 光单元

光单元可由紧套光纤、松套光纤、光纤束、单芯光缆或由它们组成的光缆构成。光单元内的光缆护套宜采用编码或其他方式加以标志识别。标志间隔应不大于 300mm。当护套的颜色含有本色时，其数量不应超过 1 个。

4.2.6 缆芯

缆芯由光单元和加强构件等组成，并能对缆芯中光纤组件进行识别。除非另有规定，识别方式可

采用色标或打标等方式。

4.2.7 外护套

光缆应挤包一层具有保护功能的外护套。护套的最小厚度、护套外径及容差的要求可与用户协商。

4.2.7.1 外护套颜色

应符合 GB 6995.2-1986 的规定，颜色上的标记应清晰可辨。光缆中光纤是 B1 类时护套颜色为黄色；是 B4 类时为红色；是 A1a 类时为橙色；是 A1b 类时为灰色或橙色。

4.2.7.2 对于聚氯乙烯护套光缆，护套材料

应符合 GB/T 8815-2002 的规定；对于阻燃聚乙烯护套光缆，护套材料应符合 YD/T 1113-2001 的规定；对于聚氨酯护套光缆，护套材料要求待定。

4.2.7.3 护套的表面

应圆整光滑，任何断面上应无目力可见的裂纹、气泡和砂眼等缺陷。

4.2.8 撕裂绳

如有需要，可在护套下加撕裂绳。

4.3 交货长度

光缆的标准制造长度标称值宜为 300m、500m 或 1000m，容差为 0~+5%。

光缆交货长度应是标准制造长度。经买方同意，可以任意长度交货。

4.4 性能要求

4.4.1 光缆中的光纤特性

4.4.1.1 单模光纤的尺寸参数、模场直径、截止波长

应符合 GB/T 9771 的相关规定。

4.4.1.2 单模光缆的衰减

应符合表 2 的规定。

4.4.1.3 多模光纤的尺寸参数

应符合 YD/T 1258.1-2003 附录 A 中表 A.1 的规定，数值孔径和模式带宽应符合 YD/T 1258.1-2003 附录 A 中表 A.2 的规定。

4.4.1.4 多模光缆的衰减

应符合表 2 的规定。

表 2 多芯光缆的最大衰减

光纤类型	波长 nm	紧套光缆最大衰减 dB/km	松套管光缆最大衰减 dB/km	
B1.1 和 B1.3	1310/1550	0.8/0.6	0.45/0.3	0.5/0.4
B4	1310/1550	--/0.6	--/0.3	--/0.4
A1a 和 A1b	850/1300	3.5/1.5	3.0/1.0	

4.4.2 护套性能

护套的机械物理特性应符合表 3 规定，除此之外，满足用户性能的其他材料也可采用。

表 3 护套的机械物理性能

序号	项 目	单 位	指 标		
			聚氯乙烯护套	阻燃聚乙烯护套	聚氨酯护套
1	抗拉强度 热老化处理前 (最小值)	MPa	12.5	10.0	待定
	热老化前后变化率 TS (最大值)	%	20		
	热老化处理温度	℃	100±2		
	热老化处理时间	h	24×10		
2	断裂伸率 热老化处理前 (最小值)	%	150	125	待定
	热老化处理后 (最小值)	%	125	100	
	热老化前后变化率 EB (最大值)	%	20		
	热老化处理温度	℃	100±2		
	热老化处理时间	h	24×10		
3	热收缩率 (最大值)	%	5	5	待定
	热处理温度	℃	110±3	85±3	
	热处理时间	h	2	4	
4	耐热冲击		表面无裂纹	—	—
	热处理温度	℃	150±2	—	—
	热处理时间	h	1	—	—
5	高温下抗压性能 (最小值)	%	50	—	—
	热处理温度	℃	80±2	—	—
	热处理时间	h	16	—	—
6	耐环境应力开裂 (50℃, 96 h) (失效数/试样数)	个	—	0/10	—

4.4.3 光缆的机械性能

4.4.3.1 机械性能

应包括拉伸、压扁、冲击、反复弯曲、扭转、曲绕、卷绕和弯折等项目，并应通过 5.5 规定的试验方法和试验条件来检验。

4.4.3.2 拉伸试验

应按照 5.5.2 的规定进行。试验完成后，在长期允许拉力下光纤应变应不大于 0.2%，光纤应无明显附加衰减；在短暂拉力下光纤应变应不大于 0.4%，应无明显残余附加衰减，护套应无目视可见的开裂。光缆允许承受的拉伸力应符合表 4 规定。

表 4 光缆允许拉伸力和压扁力的最小值

受力类型	拉伸力 (N)	压扁力 (N/100mm)	推荐使用场合
短期力	≤12 芯: 660 >12 芯: 1320	1000	垂直布线用
	≤12 芯: 440 >12 芯: 660	1000	水平布线用
	≤4 芯: 220	350	设备互联用
长期力	≤12 芯: 200 >12 芯: 400	300	垂直布线用
	≤12 芯: 130 >12 芯: 200	200	水平布线用
	≤4 芯: 70	200	设备互联用

4.4.3.3 压扁试验

应按照 5.5.3 的规定进行。试验完成后，在长期压扁力下光纤应无明显的附加衰减；在短暂压扁力下光纤应不断裂，护套应无目视可见的开裂。光缆允许承受的压扁力应符合表 4 规定。

4.4.3.4 冲击试验

应按照 5.5.4 的规定进行。试验完成后，应无光纤断裂，护套应无目视可见的开裂。

4.4.3.5 反复弯曲试验

应按照 5.5.5 的规定进行。试验完成后，应无光纤断裂。

4.4.3.6 扭转试验

应按照 5.5.6 的规定进行。试验完成后，应无光纤断裂。

4.4.3.7 曲绕试验

应按照 5.5.7 的规定进行。试验完成后，应无光纤断裂。

4.4.3.8 卷绕试验

应按照 5.5.8 的规定进行。试验完成后，应无光纤断裂。

4.4.3.9 张力下弯曲试验

当用户对光缆有张力下的弯曲性能要求时，可进行张力下弯曲试验。试验方法应按照 5.5.9 的规定进行，验收要求可与用户协商。

4.4.3.10 弯折试验

应按照 5.5.10 的规定进行。试验完成后，光缆应不发生弯折现象。

4.4.3.11 光缆允许的最小弯曲半径

在动态弯曲情况下为 20D 或 20H，在静态弯曲下为 10D 或 10H。

注：D 为圆形光缆外径，H 为扁形光缆高度。扁平光缆应在扁平方向弯曲。

4.4.4 光缆的环境性能

4.4.4.1 一般要求

光缆的环境性能应包括衰减温度特性、燃烧性能和低温卷绕性能等项目，并应通过 5.6 规定的试验方法和试验条件来检验。

4.4.4.2 适用温度范围及其衰减温度特性

光缆适用温度范围及其温度附加衰减应符合表 5 规定。

表 5 光缆温度特性

分级 代号	适用温度范围 (°C)		允许光纤附加衰减 (dB/km)					推荐使用场合
	下限 TA	上限 TB	B1.1类	B1.3类	B4类	A1a类	A1b类	
A	-20	+60	不大于 0.40			不大于 0.60		垂直布线用
C	0	+50						水平布线用和 设备互连用
注：光缆温度附加衰减为适用温度下相对于 20°C 的光纤衰减差								

4.4.4.3 光缆的燃烧性能

光缆的燃烧性能应满足：

- 阻燃性：按用户要求，应能通过单根垂直燃烧试验或成束燃烧试验；当用户另有要求时，除非另有规定，还应满足：
- 烟密度：光缆燃烧时释出的烟雾应使透光率不小于 50%。
- 腐蚀性：光缆燃烧时产生气体的 PH 值应不小于 4.0，电导率应不大于 $10\mu\text{s}/\text{mm}$ 。

4.4.4.4 低温下卷绕性能

温度特性 A 级的光缆，应具有耐-15°C低温下卷绕的能力。试验按照 5.6.4 的规定进行，试验完成后，光纤应不断裂，护套应无目视可见的开裂。

5 试验方法

5.1 总则

光缆的各项性能应按表 6 规定的试验方法进行检验。

表 6 试验项目和试验方法及检验规则

序号	项目	本部分条文号	试验方法	检验类别	
				出厂	型式
1	光缆结构完整性及外观	4.2	本部分 5.2	100%	本 部 分 6.3
2	光缆结构尺寸				
2.1	被覆层外径		GB/T 2951.1	10%	
2.2	护套最大外径和最小厚度		GB/T 2951.1	100%	
3	光缆长度	4.3	本部分 5.4	100%	
4	光缆中的光纤特性				
4.1	光纤尺寸参数	4.4.1.1 和 4.4.1.3	GB/T 15972.2	5%，最少抽样 测数 4 个	

表 6 (续)

序号	项 目	本部分条文号	试验方法	检 验 类 别	
				出厂	型式
4.2	光学特性和传输特性	4.4.1.1-4.4.1.4			本部分 6.3
4.2.1	单模光纤纤芯直径和截止波长		GB/T 15972.4-1998 中 11 和 8	5%, 最少抽测数 4 个	
4.2.2	衰减系数		GB/T 15972.4-1998 中 4	100%	
4.2.3	多模光纤模式带宽和数值孔径		GB/T 15972.4-1998 中 5	5%, 最少抽测数 4 个	
5	护套性能	4.4.2			
5.1	热老化前后的拉伸强度和断裂伸长率	表 3 序号 1 和序号 2	YD/T 837.3-1996 中 4.10 和 4.11	—	
5.2	热收缩率	表 3 序号 3	YD/T 837.3-1996 中 4.12	—	
5.3	耐热冲击	表 3 序号 4	GB/T 11327.1-1999 中 6.5.2	—	
5.4	高温压力下变形率	表 3 序号 5	GB/T 11327.1-1999 中 6.2	—	
5.5	耐环境应力开裂	表 3 序号 6	YD/T 837.3-1996 中 4.1	—	
6	光缆的机械特性	4.4.3	本部分 5.5	—	
7	光缆环境性能	4.4.4			
7.1	衰减温度特性	4.4.4.2	本部分 5.6.2	—	
7.2	阻燃光缆的燃烧性能	4.4.4.3		—	
	a) 阻燃性		GB/T 18380.1 IEC 60332-3-24	—	
	b) 发烟浓度		GB/T 17651	—	
	c) 腐蚀性		GB/T 17650.2	—	
7.3	低温下卷绕性能	4.4.4.4	本部分 5.6.4	—	
8	光缆标志	7.5			
8.1	标志的完整性和可识别性		目力检查	100%	
8.2	标志的牢固性		本部分 5.3.1	—	
8.3	计米标志误差		本部分 5.3.2	—	
9	包装	7	目力检查	100%	
注: 出厂检验栏目中的百分数是按单位产品数抽检的最小百分比					
样品试样制备: 外护套上纵向取 150mm×6mm 条形试样 4 个					

5.2 光缆结构检查

应在距光缆端至少 100mm 处目视检查光缆完整性和结构。

5.3 光缆标志检查

5.3.1 标志擦拭

- a) 试验方法: GB/T 7424.2 中方法 E2B 《标志磨损》的方法 2;
- b) 负载: 10N;
- c) 循环次数: 不少于 5 次;
- d) 合格判据: 目视仍可辨认外护套标志。

5.3.2 计米标志误差

长度计量误差应是在适当长度上用钢皮尺沿光缆量得长度减去用计米数字确定的长度 (见 5.4) 对前者的相对值。

5.4 光缆长度检查

光缆长度应从光缆两端的计米标志的数字差来确定, 也可采用光学方法 (如 OTDR 仪器) 来测量。

5.5 机械性能测量方法

5.5.1 总则

下列规定的各试验方法及其试验条件用于验证光缆的机械性能, 其试验结果符合第 4 章的要求时, 判为合格。

机械性能试验中光纤衰减变化的监测宜采用 YD/T 629.1 规定的传输功率监测法, 在试验期间, 监测系统的稳定性引起的监测结果的不确定性应优于 0.03dB。试验中光纤衰减变化量的绝对值不超过 0.03dB 时, 可判为衰减无明显变化。允许衰减有某数值的变化时, 应理解为该数值已包括不确定性在内。

对于扁形光缆, 应只在扁平方向加压力或弯曲。

5.5.2 拉伸

- 试验方法: GB/T 7424.2 中的方法 E1;
- 卡盘直径: 不小于 30D 或 30H, 但不得大于 560mm;
- 保持时间: 5min;
- 拉伸速率: 100mm/min 或 100N/min;
- 拉伸负载: 见表 4 的规定;
- 受试长度: 不小于 50m。

5.5.3 压扁

- 试验方法: GB/T 7424.2 中的方法 E3;
- 压扁负载: 见表 4 的规定;
- 持续时间: 在长期和短期压力下各持续 1min;
- 试点间隔: 500mm;
- 试验次数: 3 次。

5.5.4 冲击

- 试验方法: GB/T 7424.2 中的方法 E4;
- 冲击面半径: 12.5mm;
- 冲锤重量: 1N;
- 冲锤落高: 1m;
- 冲击次数: 至少 3 次, 每次冲击点间的间距至少 500mm。

5.5.5 反复弯曲

- 试验方法: GB/T 7424.2 中的方法 E6;
- 弯曲半径: 20D 或 20H;

循环次数：100次；

负载：40N。

5.5.6 扭转

试验方法：GB/T 7424.2 中的方法 E7；

受扭长度：1m；

扭转次数：10次；

扭转角度： $\pm 180^\circ$ ；

张力负载：20N。

5.5.7 曲绕

试验方法：GB/T 7424.2 中的方法 E8；

循环次数：100次；

滑轮直径：20D 或 20H；

张力负载：不小于 20N。

5.5.8 卷绕

试验方法：GB/T 7424.2 中的方法 E11A；

芯轴直径：20D 或 20H；

螺旋线圈数：6圈；

循环次数：10次。

5.5.9 张力下弯曲（用户要求时）

试验方法：IEC 60794-1-2 中的方法 E18；

弯曲半径：20D 或 20H；

负载：取 400N 和 1km 光缆重量中较大者。

5.5.10 弯折

试验方法：GB/T 7424.2 中的方法 E10；

最小环直径：20D 或 20H。

5.6 环境性能测量方法

5.6.1 总则

下列规定的各试验方法及其试验条件用于验证光缆的环境性能，其试验结果符合规定的合格判据时，判为合格。

5.6.2 温度循环试验

a) 试验方法：GB/T 7424.2 中的方法 F1。

b) 试样长度：应足以获得衰减测量所需的精度，宜不小于 2km。

c) 温度范围：试验温度范围的低限 TA 和高限 TB 应符合表 5 规定。

d) 保温时间：宜不小于 8h。

e) 循环次数：2次。

f) 衰减监测：宜按 YD/T 629.2《光纤传输衰减变化的监测方法 第 2 部分：后向散射监测法》规定。在试验期间，监测仪表的重复性引起的监测结果的不确定性应优于 0.02dB/km。试验中光纤衰减变化量的绝对值不超过 0.02dB/km 时，可判为衰减无明显变化。允许衰减有某数值的变化时，应理解为该数值已包括不确定性在内。单模光纤的衰减变化监测应在 1550nm 波长上进行，多模光纤的衰减变化监测应在 1300nm 波长上进行。

5.6.3 阻燃光缆的燃烧性能

阻燃性：按 GB/T 18380.1 和（或）60332-3-24 的规定进行试验。

烟密度：按 GB/T 17651 的规定进行试验。

腐蚀性：按 GB/T 17650.2 的规定进行试验。

5.6.4 低温下卷绕试验

- a) 试验方法：参见 GB/T 7424.2 中的方法 E11A 和 GB/T 2951.4 规定的方法；
- b) 样品长度：几米短段；
- c) 心轴直径：20D 或 20H；
- d) 试验温度：-15℃；
- e) 卷绕次数：2 圈。

5.6.5 老化试验

(待订)

6 检验规则

6.1 总则

制造厂应建立质量保证体系，以确保光缆产品质量符合本标准要求。光缆产品应由制造厂质量检验部门进行检验，经检验合格并附有制造厂的产品质量合格证者方可出厂。厂方应向买方提供产品出厂检验的测试记录。如买方有其他要求，厂方应提供光缆的相应试验数据。

光缆产品检验分出厂检验（交收检验）和型式检验（例行检验）。检验项目和试验方法应符合本章和第 4 章规定。除非在订货合同中另行规定，检验规则应遵照本章规定。

6.2 出厂检验

6.2.1 检验项目

出厂检验是光缆产品交货时应进行的各项试验，其检验内容包括表 6 中的项目和交货长度，如买方有其他要求，厂方应提供光缆的相应试验数据。

6.2.2 抽样方案和判定规则

按照表 6 规定的比例，根据检验批大小，进行随机抽样检验，每批至少抽 1 个样本单位。被试样本如有不合格项目时，应重新抽取双倍数量的样本就不合格项目进行检验。如仍有不合格时，则应对该批全部光缆的这一项目进行检验。任何样本在检验中有任一个项目不合格，则该样本单位应判为不合格产品。在剔除不合格产品后的该批产品判为合格产品。

6.2.3 不合格样本单位的处理

不合格品如果有可能修复或去除缺陷部分后仍然符合制造长度要求时，可重新单独提交检验。重新检验时应和新的检验批分开，并作上标记。重新检验项目应包括原不合格项目和其他有关项目。

6.3 型式检验

6.3.1 检验项目

型式检验是对产品质量进行全面考察应进行的各项试验，检验项目应包括出厂检验项目和其他技术要求。

6.3.2 检验周期

有下列情况之一时，一般应对光缆产品进行型式检验：

- a) 光缆产品试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 正常停产半年以上再恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 主管质量监督机构提出检验要求时；
- f) 买方要求在验收中进行型式检验时。

6.3.3 抽样方案

一般情况下，每次检验应从检验批中随机抽取每种型式 1 个样本单位进行试验，其规格应有代表性。但是，在定型鉴定和主管质量监督机构要求进行型式检验时，抽样方案可由主管部门决定。

6.3.4 判定规则

如果被抽取检验的样本单位有出厂检验项目不合格时，允许重新抽取新的样本单位重新检验。如果1个样本单位未能通过其它检验的任一项试验，则应判定为不合格。但是，允许重新抽取双倍样本单位就不合格项目进行试验，如果都能通过试验，则可判定为合格；如果仍有任何一个样本单位不能通过试验，则应判定为不合格。

6.3.5 重新试验

如果型式检验不合格，制造厂应根据不合格原因，对全部产品进行改正处理。在采取可接受的改进措施以前，应停止产品鉴定或验收。在采取改进措施之后，应重新抽样进行型式试验，但是，经主管部门决定或经交收双方商定，可酌情减少部分已合格的试验项目。

7 包装和标志

7.1 光缆产品出厂

应盘装出厂。每盘只能是一个制造长度。

7.2 盘筒体直径

应不小于 $30D$ 或 $30H$ ，最小直径不小于200mm。盘绕光缆应整齐排列，不松散。光缆两端应固定，其内端应能存放2m以上的光缆，以供检测时用。

7.3 成盘光缆产品

应加包装保护。

7.4 成盘光缆产品的包装要求

成盘光缆产品包装上应标明：

- a) 制造厂名称；
- b) 光缆型号、出厂编号；
- c) 光缆长度，m；
- d) 毛重，kg；
- e) 制造年、月；
- f) 表示缆盘正确滚动方向的箭头；
- g) 保证储运安全的标志。

7.5 标志

7.5.1 标志的间距

光缆应在护套表面沿长度方向作永久性标志，标志应不影响光缆的任何性能。相邻标志始点间的距离应不大于1m。

7.5.2 标志的内容

标志的内容应包括：

- a) 光缆产品型号；
- b) 阻燃性能分类代号（当用户要求时）；
- c) 计米长度；
- d) 制造厂名称（或代号）或（和）商标；
- e) 制造年份或生产批号。

7.5.3 标志的要求

标志应清晰并与护套粘附牢固，经过磨损试验后应仍可辨认。

7.5.4 标志中计米长度的偏差

应在0~1%之间，以保证真实长度不小于计米长度。

8 贮存和运输

光缆运输和贮存时应注意：

- a) 在室温下避光保存；
- b) 避免光缆盘平放，不得堆放；
- c) 运输时应遮蓬，防止雨雪淋、日晒，装卸应小心，防止碰撞。

附录 A
(资料性附录)
光缆结构示意图

多芯光缆结构举例如下：

(a) 6 芯分支光缆截面图示例

(b) 6 芯配线光缆截面图示例

(c) 12 芯配线光缆截面图示例

(d) 12 芯配线光缆截面图示例

(e) 24 芯配线光缆截面图示例

(f) 24 芯分支光缆截面图示例

(g) 36 芯配线光缆截面图示例

图 A.1 光缆结构示意图
